Aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- u. Halskranke
in Marburg. Direktor: Professor Dr. med. W. Uffenorde.

Chloräthylrausch- und Narkose

unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT
ZU MARBURG

vorgelegt von

Joachim Esser
Medizinalpraktikant aus Dortmund

Marburg (Lahn) 1936
Buchdruckerei Hermann Bauer

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
Marburg am 11. XI. 1936.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Professor Dr. med. Walther Uffenorde.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A) Einleitung.

In der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik wird häufig eine kurzdauernde Betäubung für Parazentese, Entfernung der Rachenmandeln u. a. verlangt.

Alle Arten der örtlichen Oberflächenbetäubung wie sprayen, pinseln, anätzen mit Phenol-Carbolgemisch und ähnliche ergaben keine befriedigende Anästhesie bezw. Analgesie, die ein schmerzloses Arbeiten gewährleistete. Zumal bei Kindern waren die Ergebnisse der Analgesierung vollständig unzureichend. Von *Uffenorde* sind früher Mandeloperationen ohne jegliche Anästhesie ausgeführt worden. Dies ist auch zweifellos bei geschultem Personal und geschicktem Arzte ohne große psychische Zumutung durchzuführen, nicht aber in allen Fällen. Um starke Schockwirkung und starke psychische Eindrücke zu vermeiden, sind wir an der Marburger Hals-, Nasen- und Ohrenklinik schon seit Jahren zur weitgehenden Verwendung des Chloräthyls übergegangen.

Schon 40 Jahre sind vergangen, seit man Chloräthyl als Narkose- bezw. Rauschmittel kennt und verwendet, und wohl selten bestehen so von einander abweichende Meinungen über die Brauchbarkeit eines Mittels, wie beim Chloräthyl.

Im Schrifttum finden wir Urheber, die es wärmstens empfehlen, es seien hier *Friedländer, Kulenkampff, Lessing, Herrenknecht* und *Pels-Leusden* genannt, solche, die es für ein sehr brauchbares, aber nicht ganz ungefährliches Mittel halten, so z. B. *Jäger, Renner, Meyer-Gottlieb* und *Lotheissen,* endlich einige Urheber, die es ganz verwerfen, ich nenne hier nur *Markgraf* und *Fliege.*

Anregung zu dieser Arbeit gab die Veröffentlichung aus der Gauss'schen Klinik von *L. Markgraf:* „Chloräthyl — ein ungefährliches Narkotikum?" (Schmerz 1935, Heft 1), um an Hand des Schrifttums und der großen Erfahrung in der Anwendung des Chloräthyls an unserer Klinik nochmals zur Verwendung des Chloräthyls als Rausch- und Narkosemittel Stellung zu nehmen.

B) Chloräthyl im Schrifttum.

I. Geschichtliches über Chloräthyl.

Chloräthyl wurde 1759 zum ersten Male von *Brouelle* durch Einwirkung von Chlorschwefel auf Alkohol dargestellt. Ueber seine Verwendung ist lange Zeit nichts bekannt. 1831 werden von *Mérat* und *de Lens* die anästhetischen Eigenschaften des Chloräthyls erwähnt. Die ersten Tierversuche beschreiben 1847 *Flourens, Bibra* und *Harless*. Dem Chirurgen *Heyerfelder* war es vorbehalten, die ersten Narkosen am Menschen durchzuführen. Er kann über drei Narkosen berichten, die alle ohne Zwischenfall verlaufen sind.[1] Der hohe Preis und die Schwierigkeit der reinen Darstellung des neuen Mittels verbieten weitere Versuche; nur in England wird das Mittel ab und zu benutzt. So können *Richardson* und *Nessen* in den Jahren 1877 und 78 über einige erfolgreiche Versuche berichten. Das Mittel geriet dann in Vergessenheit, bis es 1894 der schwedische Zahnarzt *Carlson* wiederentdeckte, welcher darauf aufmerksam wurde, daß bei Kälteanästhesie mit Chloräthyl einzelne Kranke, wenn der Chloräthylstrahl auf das Zahnfleisch gerichtet war, in einen kurzen Schlaf fielen, während dessen mehrere Zähne schmerzlos gezogen werden konnten. Wenige Jahre später hat *Lotheißen*, angeregt durch die Empfehlung des Mittels[2] durch *Soulier* auf dem Kongreß de médicine de Bordeaux 1895, die ersten Chloräthylnarkosen in größerer Anzahl ausgeführt. Der v. *Hacker*schen Klinik gebührt das Verdienst, das Chloräthyl fortlaufend benützt und seine Anwendungsweise ausgebaut zu haben.

Malherbe u. *Hoton* machten von der rauschartigen Frühwirkung des Chloräthyls Gebrauch. In Deutschland war der Freiburger Zahnarzt *Herrenknecht* einer der eifrigsten Vorkämpfer und besten Kenner der Chloräthylnarkose. *Kulenkampff* gab 1911 dem Chloräthyl ein weiteres Feld, indem er den Rausch empfahl und damit den Begriff der Chloräthylnarkose in den der anästhetischen Pränarkose, den Rausch, verwandelte.

1) Nach unserer jetzigen Auffassung war der Verlauf allerdings nicht sehr günstig.

2) *Henning* hat später nachgewiesen, daß *Soulier* nicht Aethylchlorid, sondern Aethylidenchlorid verwandt hat.

II. Pharmakologie und Toxikologie.

Chloräthyl Aether chloratus, C_2H_5Cl, auch Kelen genannt, nach dem griechischen κηλέω = ich beruhige, ist eine klare, leicht flüchtige, farblose Flüssigkeit, von eigenartigem Geruch, die sich in Wasser wenig, in Weingeist oder Aether in jedem Verhältnis löst. Der Schmelzpunkt liegt bei —30° C, der Siedepunkt bei + 12,5° C, Molekulargewicht 64,5, Spez. Gewicht 0,921. Im Sonnenlicht setzt sich Chloräthyl um, es kann sich dann das gefährliche Aethyl-tetra-penta- oder hexachlorid bilden.

Es kommt in den Handel in kleinen handlichen Glastuben mit zwei Verschlüssen, zum Tropfen und zum Sprayen. Wegen des eigenartigen Geruches wird neuerdings meistens Kölnisch Wasser oder Koniferenöl zugesetzt was namentlich bei Kindern sehr angenehm ist.

Viel angewandt wird jetzt auch das Somnäthyl nach *Borchhard*, welches aus Aether chloratus mit Zusätzen von Tinct. Valer. aether, Ol. chamomill. aether, Alcohol und Ol. ment. pip. in kleinen Mengen besteht.

Wir müssen beim Chloräthyl zwei Hauptanwendungsgebiete unterscheiden, seine Anwendung als Lokalanästhetikum und als Inhalationsanästhetikum. In letzterem Falle wird es als Mittel zur Einleitung einer Narkose oder zur Erzeugung eines Rausches benützt.

Als örtliches Betäubungsmittel hat Chloräthyl nie eine sehr große Bedeutung gewinnen können, da kleinere Eingriffe ohne jegliche Betäubung durchgeführt werden können und größere eine wirksamere Analgie erfordern. Zur Verwendung als Lokalanästhetikum wird Chloräthyl aus 15—20 cm Entfernung aufgesprayt. Bei der niedrigen Temperatur ziehen sich zunächst Muskeln, Haut und Gefäße zusammen. Die Haut wird blaß. Nach längerer Einwirkung tritt Rötung ein. Bei Abkühlung unter den Gefrierpunkt wird die Haut plötzlich weiß und hart. Dabei erlischt die Tätigkeit der sensiblen Nervenendigungen. Für kürzere Zeit wird Anästhesie und länger andauernde Analgie erreicht.

Neben der Einwirkung der Temperatur ist auch eine spezifische Wirkung des Chloräthyls anzunehmen, da es fettlöslich ist und durch die Epidermis hindurch bis zu den sensiblen Nervenendigungen vordringen kann. Auch die Versuche von *Gros* scheinen dies

zu beweisen. Er hat gezeigt, daß Substanzen, die zentrale Narkose hervorrufen, bei Anwendung auf den Nerven auch örtliche Anästhesie bedingen.

Die so sehr gefürchteten Schmerzen bei der Vereisung mit Chloräthyl sind durch zu schnelles Vereisen zu erklären; bei langsamer Vereisung läßt sich die Anästhesie fast reizlos ausführen. Ein leichtes Brennen ist durch Hyperämie bedingt.

Bei Benützung als Inhalationsanästhetikum werden einige cm^3 langsam auf eine Maske gebracht, wodurch in $^1/_2$—$1^1/_2$ Min. ein Rausch hervorgerufen wird, der drei bis vier Minuten anhält.

Chloräthyl hat eine ähnliche Wirksamkeit wie Aether, unterscheidet sich aber günstig von demselben durch seine geringe Exzitationswirkung und seine viel größere Narkosegeschwindigkeit. Chloräthyl hat sich besonders beim Rausch und als Einleitungsnarkotikum bewährt. Seine Steuerbarkeit ist sehr groß. Auch hinsichtlich seiner Ueberdosierung ist es nicht schlechter zu bewerten als Aether oder Chloroform.

Eine Narkose läßt sich um so gefahrloser durchführen, je schneller die narkotische Konzentration, die nach *Camus* und *Nicloux* beim Warmblüter 40 mgr/100 cm^3 Blut beträgt, erreicht werden kann, weil dann die sonst kaum vermeidbare und nicht selten tödliche Ueberdosierung im Beginn des Betäubungsverfahrens überflüssig ist und sofort mit dem Einatmen der für die Dauernarkose richtig bemessenen Gasmischung begonnen werden kann.

Für die Geschwindigkeit des Ausgleiches zwischen Luft und Blut ist der Löslichkeitskoeffizient des Narkotikums im Blut maßgebend. Je niedriger er ist, um so günstiger liegen die Verhältnisse für die Narkose.

Der Löslichkeitskoeffizient im Blut bei 37° C beträgt für

Aether	15,0
Chloroform	10,3
Chloräthyl	2,5
Gasnarkotika	1,0

Mit 2,5 kommt Chloräthyl nahe an die Gasnarkotika heran.

Kulenkampff u. *Herrenknecht* haben übereinstimmend vier Narkosestadien für Chloräthyl angegeben.

I. Das praenarkotische Stadium analgeticum mit Verminderung der Puls- und Atemfrequenz und der Muskelspannung.

II. Das meist sehr kurze oder fehlende Exzitationsstadium.

III. Das Stadium des tiefen Schlafes mit Muskelentspannung und Reflexlosigkeit.
IV. Das postnarkotische analgetische Stadium mit Schmerzlosigkeit bei Wachsein oder leichter Erweckbarkeit.

Beim Chloräthylrausch wünschen wir nur das I. Stadium.

Nach *Glass* unterscheiden wir im Rausch nochmals drei Stadien:

I. Analgesierung bei erhaltenem Bewußtsein.
II. Eigentlicher Rausch, Somnolenz.
III. Protrahiertes Analgesiestadium oder protrahierter Rausch.

Wie lange bleibt Chloräthyl im Körper? *Lotheissen* schreibt, daß nach einer Stunde kein Chloräthyl mehr im Blut nachzuweisen sei, genauere Angaben machen *Camus* und *Nicloux*.

Wenn in 100 cm³ Blut 42 mgr Chloräthyl enthalten waren, findet man nach einer Min. 17 mgr, nach zwei Min. nur noch 4,7 mgr. Nach 10 Min. sind nur noch verschwindend geringe Spuren nachzuweisen.

Für die Aufnahme in den Körper kommt hauptsächlich das Alveolarepithel der Lunge in Frage. Die Aufnahme ist abhängig vom Teildruck des Chloräthyls in der Einatmungsluft.

Der Gehalt der Einatmungsluft an Chloräthyl liegt bei leichten Narkosen bei 4%, bei tiefen bei 8%, das entspricht einem Aufträufeln von 1 gr in der Minute.

Veränderungen des Chloräthyls im Organismus sind nicht sicher bekannt. *Lotheissen* hat angegeben, daß die Ausatmungsluft der Kranken nicht nach reinem Chloräthyl rieche, sondern einen an Senföl erinnernden Geruch besitze. Seine Angaben sind jedoch von keiner Seite bestätigt worden.

Ueber allgemeine Wirkung des Chloräthyls finden wir nur wenige Angaben von Tierversuchen.

Im Blut lassen sich nach *König* während der Narkose keine Veränderungen nachweisen.

Nervensystem. Bei geringer Konzentration verläuft die Narkose ohne sichtbaren Erregungszustand; bei starken Konzentrationen treten Krampferscheinungen auf, die, wie die Lähmungen, zentral bedingt sind. Der Cornealreflex schwindet zur gleichen Zeit wie die übrigen, und zwar bei einem Chloräthylgehalt des Blutes von 2,5 mgr/100 cm³.

Schon vor Beginn der Vollnarkose ist Analgesie und gewisse Muskelsteifigkeit vorhanden. Die Kaumuskulatur wird besonders

leicht von Krämpfen ergriffen. Trismus haben auch *Herrenknecht, Seitz* und andere am Kranken bestätigt gefunden. Diesen Zustand müssen wir namentlich bei der Entfernung von großen Rachenmandeln vermeiden, wo er sehr störend wirken kann.

Der Kreislauf wird bei gerade narkotisierenden Konzentrationen nicht sehr beeinflußt. Puls und Blutdruck erhöhen sich anfangs und nehmen dann langsam ab. Der Blutdrucksenkung liegt eine zentral bedingte Gefäßerweiterung zugrunde. Bei hoher Konzentration sinkt der Blutdruck sehr schnell ab. *Embley* hat eingehende Tierversuche angestellt. Die Schädigung wächst mit der Konzentration. 10—30%ige Luftgemische riefen nur Beschleunigung der Herzaktion hervor, wie ja alle Narkosen. Die bei höheren Konzentrationen auftretenden Störungen gingen vorüber, sobald die Einatmung des Chloräthyls unterbrochen wurde. Im Schrifttum wird oft von der Ueberempfindlichkeit des Herzens gegen Chloräthyl gesprochen. Durch Tierversuche ist bekannt, daß das Herz gegen Chloroform 30 mal empfindlicher ist als gegen Aether. Für Chloräthyl ist aber die Gefährdung nicht größer als bei Aether, da dieses Anästhetikum schneller aufgenommen wird und daher für die Narkose keine so starke Ueberdosierung notwendig ist wie bei Chloroform.

Die Atmung wird nach den Versuchen *Königs* „irritiert", indem zunächst das Atemzentrum direkt oder reflektorisch in hohem Maße erregt wird. Dies kommt in hochgradiger Dyspnoe zum Ausdruck. Atemfrequenz und Atemgröße nehmen beträchtlich zu. Infolge der Uebersättigung des Blutes mit Sauerstoff treten dann kleine Atempausen ein, die, wie wir später sehen werden, bei der Anwendungsweise nicht immer genügend Beachtung finden. Im weiteren Verlauf der Narkose geht die Zahl der Atemzüge in der Minute wieder zurück, bleibt aber etwas erhöht.

Webster hat eine Atemschädigung nur bei schon vorhandenen Kreislaufschäden gefunden.

Am Verdauungsapparat kommen keine besonderen Störungen vor. Manchmal tritt Erbrechen ein, besonders bei unvorbereiteten Kranken mit vollem Magen. Wir müssen natürlich absehen von dem Einfluß durch verschlucktes Blut, z. B. bei Entfernung von Mandeln und Eingriffen in der Nase. Hierbei sehen wir öfters Erbrechen, das vom Magen ausgelöst wird.

III. Anwendungsweise.

Die Anwendungsweise der Chloräthylnarkose bezw. des Chloräthylrausches hat im Laufe der Jahre mit der Entwicklung, die wir bei der Anwendungsweise der andern Inhalationsnarkosen beobachten konnten, auch eine grundlegende Umwandlung durchgemacht.

Man benützte früher durchweg komplizierte Narkosemasken. *Soulier* verwendete für seine Aethylidennarkosen einen geschlossenen Narkosekorb. *Lotheissen* benützte bei seinen ersten Narkosen eine *Esmarch*'sche Maske, in die Chloräthyl aufgespritzt wurde. Später wurde an der *v. Hacker*'schen Klinik die *Julliard*'sche Aethermaske, welche das ganze Gesicht bedeckt, auch für die Chloräthylnarkose eingeführt. Wie beim Aetherrausch wurden 5—6 cm³ Aethylchlorid auf die Maske gespritzt, worauf die Maske auf das Gesicht des Kranken gelegt wurde. Der Korb hatte, wie alle geschlossenen Masken, den Nachteil, daß der Kranke die Exspirationsluft immer wieder einatmen mußte. *Hacker* ließ sie durch den *Breuer*'schen Korb ersetzen, der ein In- und Exspirationsventil aufweist. In Frankreich gab *Cailland* eine Maske an. Er selbst und sein Sohn berichten über gute Erfahrungen.

Allen Masken ist der Nachteil gemein, daß sie das Gesicht verdecken und so eine Ueberwachung der Narkose erschweren. 1905 führte *v. Hacker,* angeregt durch ein Versagen der Maske, eine improvisierte Maske ein.

Gewöhnliche Tupfer wurden 4—8fach auf Mund und Nase gelegt und dann wurde abwechselnd auf Mund und Nase gesprayt. Die Gaze wurde ständig etwas verschoben, damit sie nicht gefror. Seitdem hat sich allgemein die *Schimmelbusch*'sche Maske mit 4—8facher Gaze bespannt, als Narkosemaske eingebürgert.

Anfangs bestanden heftige Meinungsverschiedenheiten darüber, ob gesprayt oder getropft werden sollte. Beide Arten sind an sich wohl gleichwertig. Die Tropfmethode hat den Vorteil, daß sich die Chloräthylmenge leichter überwachen läßt, besonders wenn man, wie *Kulenkampff* empfiehlt, durch den Narkotiseur die Tropfenzahl von 10 zu 10 laut hersagen läßt.

Um die Tiefe der Narkose zu überwachen, sind verschiedene Methoden empfohlen worden. *Fränkel* z. B. hat den „Signalarm"

angegeben, d. h. wenn der Kranke den erhobenen Arm sinken läßt, kann mit der Operation begonnen werden. Nach *Witzel-Hoffmann* kann man die Kranken von 200 rückwärts zählen lassen. Viele Aerzte prüfen das Verschwinden des Cornealreflexes. Geübte Narkotiseure können die Narkosetiefe am Gesicht des Kranken ablesen.

Zur Erreichung der Narkose genügen 1 gr/Min., später braucht man nur 0,6 gr/Min. geben, das sind 40—50 Tropfen.

Darüber, ob das Auftauen des gefrorenen Chloräthyls durch Auflegen der Hand zulässig ist, herrscht noch größte Meinungsverschiedenheit. M. E. ist das Auftauen tunlichst zu vermeiden, da in dem Augenblick, wo die Hand aufgelegt wird, die Chloräthylkonzentration auf eine gar nicht meßbare Höhe ansteigt, besonders, weil dadurch auch noch die Sauerstoffzufuhr beschränkt wird. Am besten ersetzt man gefrorene Gazelappen durch neue.

Lotheissen hat eine Vorrichtung angegeben, bei der durch warmes Wasser ein Gefrieren des Chloräthyls unmöglich gemacht wird.

Auch das Niederkämpfen der Exzitation durch Handauflegen und schnelles Tropfen bringt die Gefahr der Ueberdosierung mit sich. *Liebermann* legt größten Wert darauf, daß man beim Einsetzen des Pressens abwartet, bis die Atmung wieder einsetzt. Dann soll man langsam weiter sprayen, und zwar nur beim Inspirium. Dies scheint die beste Anwendungsweise zu sein und sie wird von erfahrenen Narkotiseuren wohl allgemein in ähnlicher Form geübt.

An Operationsvorbereitungen sind beim Rausch keinerlei besondere Maßnahmen erforderlich. Wenn möglich, sorge man dafür, daß der Kranke mit nüchternem Magen kommt, da sich dann das bei vollem Magen ab und zu auftretende Erbrechen vermeiden läßt, soweit nicht verschlucktes Blut zur Wirkung kommt.

Bei der Chloräthylnarkose werden die Kranken wie bei andern Narkosen auch vorbereitet.

Kausch empfiehlt 0,0015 Scopolamin und 0,01 Morphium, *Kulenkampff* gibt 0,02 Morphium $^1/_2$ Std. vor der Operation. Um Vagusreizungen vorzubeugen hat *Fischer* Gaben von $^1/_{100}$ — $^1/_{150}$ Atropin vorgeschlagen.

Ein sehr wichtiger Punkt, den wir auch bei der Anwendungsweise mitbesprechen müssen, ist die seelische Vorbereitung des Kranken.

Der Ausschaltung des psychischen Traumas muß noch viel mehr Wert beigemessen werden. Die äußere Ruhe ist ganz unbedeutend, „die innere Ruhe, d. h. die furcht- und spannungsfreie Seele des zu Narkotisierenden ist die Hauptsache“ *(Kulenkampff)*. Der Kranke muß ohne Sorge einschlafen, daß ihm in der Narkose etwas zustoßen könnte. Wir müssen eine seelische Vorbereitung durch den Arzt oder die Schwester anstreben, oft genügt schon ein Scherzwort. Suggestion und Ablenkung sollten versucht werden. Instrumente, blutige Tupfer u. ä. sollen unbedingt den Blicken der Kranken verborgen bleiben. Wie weit der schädigende Einfluß der Angst gehen kann, zeigt die Tatsache, daß ein Kranker *Simpson*'s, dem eine Chloroformnarkose versprochen war, der dann aber Wasser aufgetropft bekam, nach den ersten Atemzügen plötzlich starb (angeführt nach *Lotheissen)*.

Die Chloräthylnarkose gilt auch als viel angenehmer als andere Narkosearten, besonders bei dem Chloräthyl mit Kölnisch Wasser oder Koniferenzusatz.

So berichtet *Bossart*, daß sich

ein 10jähriger Junge	33 mal
ein 12jähriger Junge	12 mal
eine 56jährige Frau	10 mal

ohne jede Abneigung narkotisieren ließen, wohingegen bekannt ist, daß Kranke, die eine Aether- oder gar Chloroformnarkose hinter sich haben, nur schwer zu einer zweiten Narkose zu bewegen sind.

IV. Anzeige und Gegenanzeige.

Der Chloräthylrausch eignet sich besonders für alle Operationen der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik, also Adenotomie, Tonsillektomie, Parazentese des Ohres, Aufrichten der Nase bei Nasengerüstfrakturen und Tamponade, weiter für kleine chirurgische Eingriffe, Hautspaltungen, Entfernung von Tampons u. a. Ferner ist der Chloräthylrausch angezeigt beim Ziehen von Zähnen und wird auch in der Frauenklinik mit gutem Erfolg bei der Durchtrittsnarkose verwendet.

Reding empfiehlt es besonders bei Kranken im Schock. Ueberhaupt vertragen elende und heruntergekommene Kranke das Mittel auffallend gut, soweit Organe nicht durch langdauernde Schädigung belastet sind.

Rutkowski hat auch mit langdauernden Chloräthylnarkosen gute Erfahrungen gemacht. Er berichtet über 50 Fälle. Es handelt sich um Operationen von Gallenblase, Magen, Appendix, Hernien, Amputationen, Mammacarzinome.

Cailland berichtet ebenfalls über gute Erfahrungen mit Narkosen von längerer Dauer.

Ueber die Verwendung von Chloräthyl bei Kindern findet man oft besondere Angaben. So lehnen es *Seiffert* und *Hayward* bei Kindern ganz ab. *Nordmann* und *Hesse-Lendle-Schoen* empfehlen Vorsicht bei Kindern unter 10 Jahren. *Herrenknecht* sieht im jugendlichen Alter keine Gegenanzeige. *Peterka* empfiehlt es bei Kindern und sogar überall dann, wenn bei Erwachsenen Lokalanästhesie angewandt wird. Ferner empfehlen es *Shields* und besonders *Rose,* der über 15 000 Fälle berichtet, die alle ohne Zwischenfall verlaufen sind.

Gegenanzeige kannte man in Deutschland anfangs garnicht, während schon 1902 *Girand* vor Verwendung bei organischen Erkrankungen der Nieren, des Herzens und der Leber warnt. *Kulenkampff* gab 1911 die Punktion des Aszites, 1917 die Versorgung von Schädelverletzungen als Gegenanzeige an. Schon früh mahnt *v. Brunn* bei Kranken mit degenerativen Herzveränderungen zu äußerster Vorsicht.

Jetzt gelten allgemein Herz-, Leber- und Nierenschädigungen sowie Status thymo-lymphaticus als Gegenanzeige, die streng beachtet werden müssen, um unliebsame Zwischenfälle zu vermeiden.

V. Zwischenfälle und deren Besprechung.

Im folgenden sollen nun die bekanntesten Chloräthylzwischenfälle aus dem Schrifttum angeführt und einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

I. (Fall I. *Hartleib,* Zentr. f. Chir. 48, 1921, S. 702) gekürzt. 25 jährige Frau mit Gallensteinen. Herz zeigt weder Klappenfehler noch irgend welche endokarditischen Erscheinungen. Patientin geht äußerlich ganz ruhig auf den Operationstisch. $^1/_2$ Std. vor Beginn der Narkose 0,015 Morph. Schon nach Darreichung von 20 Tropfen Chloräthyl plötzliches Aussetzen der Atmung und vor allem große Unregelmäßigkeit des Pulses. Sofortiges Entfernen der Maske. Atmung tritt wieder von selbst ein. Die unmittelbare Untersuchung des Herzens zeigt eine unbeschreibliche

Irregularität. Die Operation unterblieb. Nach einigen Tagen erzählte die Patientin, daß sie innerlich furchtbar aufgeregt gewesen sei. Die Herzuntersuchung ergab keinen krankhaften Befund.

II. (Fall II. *Hartleib)* gekürzt.

46jähriger Patient. Appendicitis acuta perforativa. 36 Std. nach Beginn der Erkrankung eingeliefert. Herz und Lunge o B. $^1/_2$ Std. vor der Operation 0,015 M. Einleitung der Narkose mit Chloräthyl. Nach etwa 40 Tropfen Unregelmäßigkeit der Atmung. Chloräthyl abgesetzt. Aethernarkose. Appendix in ganzer Ausdehnung nekrotisch, mehrfach perforiert. Exstirpation sehr schwierig. Coecum phlegmonös. Große Schwierigkeit bei Versorgung des Appendixstumpfes. Operationsdauer 1 Std. Nach der Operation Unregelmäßigkeit der Atmung, Aussetzen, künstliche Atmung, Kampfer. Nach 16 Std. Exitus letalis, ohne daß der Patient zum Bewußtsein zurückgekehrt wäre.

III. (Fall *Jäger,* Zentr. f. Chir. 48, 1921, S. 1074) gekürzt.

40jähriger Patient, mager aber kräftig gebaut, kommt in die Klinik mit handtellergroßem Ulcus über der Streckseite des rechten Unterschenkels. Ränder wallartig aufgeworfen. Verdacht auf Malignität. Es sollte eine Probeexcision gemacht werden. Die allgemeine Untersuchung ergab leichte Cyanose des Gesichtes und Verbreiterung des Herzens um 1 cm nach links, Töne rein, Aktion regelmäßig. Chloräthylrausch. Nach 90 Tropfen plötzlicher Tremor am ganzen Körper, dann Atemstillstand. Sofort eingeleitete Wiederbelebungsversuche blieben leider erfolglos. Die Autopsie ergab: Herz ist auffallend schlaff, graurot, läßt das frischrote Aussehen vermissen. Im Oberlappen der linken Lunge pneumonischer Herd. Ausgedehnte Schwellung und zum Teil Verkäsung der retroperitonealen, prävertebralen Lympfdrüsen. Hypoplasie der Nebenniere. Im rechten Scheitellappen des Gehirns bis zum Schläfenlappen und gegen die Basis hin ein großer Bezirk mit gelber Erweichung.

IV. (Fall *Wahlberg,* Zentr. f. Chir. 50, 1923, S. 1532) gekürzt.

48jähriger Patient, der an einer Struma mit ausgesprochenen Basedowsymptomen litt. Auf Wunsch des sehr aufgeregten Patienten sollte die Operation nicht in örtlicher Betäubung, sondern in Aethernarkose gemacht werden. $^1/_2$ Std. vor Operation wurde M. A. gegeben. Einleitung der Narkose mit Chloräthyl, ca. 60 Tropfen. Plötzlich Aussetzen des Pulses. Atmung ging weiter. Dann auch Aussetzen der Atmung. Alle Wiederbelebungsversuche ohne Erfolg.

V. (Fall I. *Seiffert,* Deutsche med. Woch. 1923, S. 55) gekürzt.

Kräftiger überfütterter Junge. 2 Jahre alt. Kalter Abszeß am Knie sollte punktiert werden. Herz und Lunge o. B. Frühere

Aethernarkosen gut vertragen. Benutzt wurde eine Aethermaske mit 25 Tropfen Chloräthyl. Darüber wurde ein Tuch gelegt. Kind schlief schnell ein. Plötzlich stoßweises Atmen, Gesicht wird blaß. Puls unregelmäßig. Atmung wird immer schwächer, setzt zuletzt ganz aus.

VI. (Fall II. *Seiffert)* gekürzt.

Junge, $2^1/_2$ Jahre alt. Abszeß am Unterkieferwinkel. Chloräthylrausch wie vorher. Inzision. Plötzliches Collabieren des Kindes mit denselben Symptomen, auffallende Blässe, Schweißausbruch, vollkommenes Sistieren der Atmung. In beiden Fällen sofort Sauerstoff gegeben. Herzmassage etc. Nach 3—4 Min. Erholung. 15 Min. später ist beiden Patienten nichts mehr anzumerken.

VII. (Fall *Stern,* Schmerz 1931/32, S. 27) gekürzt.

30 jährige, 4. para, die seit drei Wochen blutet, nachdem sie $3^1/_2$ Mon. amenorrhoisch war. Als die Blutung nach 8 Tagen Zuwarten nicht sistiert, Patientin einen anämischen Eindruck macht, mußten wir uns zur Ausräumung entschließen, zumal eine erneute starke Blutung einsetzte. Nach Dilatation mit Hegar und Einlegen von Laminaria sollte die digitale Ausräumung im Chloräthylrausch vorgenommen werden. Herztätigkeit gut bei relativ gutem Allgemeinbefinden der Patientin. Patientin schlief leicht ein, entspannte aber nicht. Nach weiteren 10 Tropfen Chloräthyl verschwand der Puls. Patientin wurde zyanotisch. Herzmassage, Adrenalin etc. blieben ohne Erfolg.

VIII. (Fall *Markgraf,* Schmerz 1935, Heft 1) gekürzt.

45 jährige Patientin, die drei Geburten durchgemacht hat, wurde wegen unregelmäßiger Blutungen zur Abrasio eingewiesen. Anamnese ergab, daß Patientin mit 10 Jahren ein Lungenleiden hatte und seit der vor 13 Jahren erfolgten letzten Geburt ein Herzleiden besaß. Es bestand eine stark beschleunigte Herzaktion und eine Arhythmia perpetua. Als Einleitungsnarkose wurden 30 Tropfen Chloräthyl gegeben, dann Aether. Operation. Eine Minute nach Abnahme der Maske setzen Puls und Atmung plötzlich aus. Alle Wiederbelebungsversuche mißlangen.

IX. (Fall *Gänßbauer* nach *Markgraf)* gekürzt.

48 jährige Patientin wurde wegen perforierter Appendix laparatomiert und wegen reichlicher Eiterentleerung in die Bauchhöhle mit Douglasdrainage behandelt. Im Laufe von drei Monaten traten mehrfache Abszesse auf. Bauchdecken-Leberabszeß, Abszeß am Rücken unterhalb des rechten Rippenbogens, die inzidiert wurden. Bei Erneuerung der Drainage des Abszesses am Rücken wurde wegen der Schmerzhaftigkeit des Verbandwechsels ein Chloräthylrausch gemacht. Schon nach wenigen Tropfen trat plötzlich Atemstillstand und Exitus letalis ein.

X. (Fall *Engelhorn* nach *Markgraf)* gekürzt.

29 jährige I. para kommt zur Geburt in die Klinik. War früher nie ernstlich krank. Status: Oedeme an beiden Beinen. RR 160/80. Urin: o. B. Am Herzen systolisches Geräusch über der Spitze hörbar. Während der Geburt des Kopfes wurde zur Einleitung der D. N. Chloräthyl gegeben, anschließend 20—30 gr Aether. Mit der Geburt des Kindes Absetzen der Maske. Die Kreissende wurde dann plötzlich blau und der Atem setzte aus. Kurz darauf wurde auch keine Herztätigkeit mehr beobachtet. Alle Wiederbelebungsversuche blieben ohne Erfolg. Autopsie ergab: Starke Dilatation des Herzens, stärkstes Lungenödem und Hypostasen. Rötung und Erweiterung des Nierenbeckens und Ureters, Hydroperikard.

Zu Fall I.

Wie auch *Hartleib* selbst schon annimmt, ist dieser Fall wohl auf psychische Erregung zurückzuführen. Die Kranke gibt ja selbst an, daß sie furchtbar aufgeregt gewesen sei. Außerdem ist, wie *Lotheissen* meint, nicht ausgeschlossen, daß bei der Kranken doch ein Herzfehler vorgelegen habe, der nur durch die gewöhnliche Untersuchungsmethode nicht nachgewiesen sei.

Zu Fall II.

Hartleib glaubt, auch diesen Fall dem Chloräthyl zur Last legen zu müssen. Er nimmt an, daß die Störungen, die mit der Unregelmäßigkeit des Herzens begannen, zurückgingen, als das Exzitans Aether zugeführt wurde. Sobald mit Ende der Narkose der Aether fortblieb, sei das Toxikum Chloräthyl wieder in den Vordergrund getreten.

Diese Annahme *Hartleibs* zeugt von völliger Unkenntnis über die Toxikologie des Chloräthyls. Wie bereits in einem vorhergehenden Teil der Arbeit erwähnt, ist Chloräthyl nach 10 Min. nur noch in verschwindend geringen Mengen im Blute vorhanden. Der Tod, der 15 Stunden nach der Operation eintrat, ist vielmehr auf toxische Schädigung durch die Perforation zurückzuführen, darf also keinesfalls dem Chloräthyl zur Last gelegt werden. „Der Umstand, daß so selten ein Unglücksfall sich ereignet, sodaß man solche Erfahrungen wie *Hartleibs* veröffentlicht, zeigt, wie gering die Gefahr des Chloräthyls ist" *(Lotheissen).*

Um so bedauerlicher ist es, daß gerade dieser 2. Fall *Hartleibs* in der pharmakologischen Fachliteratur als „Chloräthyltodesfall" Ein-

gang gefunden hat. Ich nenne hier nur: *Flury* und *Zernik:* „Schädliche Gase", 1931 Berlin.

Zu Fall III.

Dieser Fall ist zwar als Narkosetod anzusehen, aber nicht dem spezifischen Narkotikum Chloräthyl zuzuschreiben. Die Herzdilatation und Cyanose mußten zur Vorsicht mahnen. Es wäre an eine Lokal- oder Leitungsanästhesie zu denken gewesen. Die Autopsie, welche Verkäsung der retroperitonealen und prävertebralen Lymphdrüsen, Hypoplasie der Nebenniere, Gehirnerweichung, Oberlappenpneumonie und ein auffallend schlaffes, graurot verfärbtes Herz mit Sehnenflecken ergab, läßt jedenfalls mit Sicherheit vermuten, daß der Kranke jeder Narkose erlegen wäre.

Zu Fall IV.

Dieser Todesfall ist wohl, ähnlich dem I. Fall *Hartleibs* auf rein psychischen Momenten begründet. Es ist bekannt, daß gerade Basedowkranke, infolge einer besonderen Konstitution, die wohl als Mangel des gesamten endokrinen Systems anzusehen ist, durch Erregungszustände, die der Operation vorausgehen, besonders gefährdet sind. Eine gründliche seelische Vorbereitung, die Wahl einer anderen Narkoseart, (Evipan, Avertin) hätten wahrscheinlich den bedauerlichen Zwischenfall vermeiden lassen.

Zu Fall V und VI.

Diese Fälle sind so ähnlich, daß sie gemeinsam besprochen werden können. Es muß auffallen, daß *Seiffert* zur gleichen Zeit zwei allerdings noch glimpflich verlaufene Fälle mitteilt. Er schreibt selbst eingangs: „ausnahmsweise wurde Chloräthyl zum kurzen Rausch gebraucht, statt des gewöhnlich benutzten Aethers." Die für Aether ausgearbeitete Anwendungsweise ist für das Chloräthyl mit seiner großen Flüchtigkeit nicht verwendbar. Durch das gleichzeitige Aufbringen einer größeren Menge von Chloräthyl in die Maske und Ueberdecken derselben mit einem Tuch, wird eine gar nicht meßbare Anreicherung der Atemluft mit Chloräthyl herbeigeführt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der hierbei auftretende Sauerstoffmangel allein für die Zwischenfälle verantwortlich zu machen ist.

Zu Fall VII.

Schon *Fränkel* hat sich eingehend mit diesem Fall beschäftigt. Nach seiner Ansicht sind, abgesehen von körperlichen Schädigungen, welche die Kranke aufwies, Anzeigestellung und Durchführung des Betäubungsverfahrens nicht einwandfrei gewesen. Durch die, infolge des vier Wochen währenden Blutens entstandene Anämie war die Kreislaufbelastung durch die Narkose zu groß, und so ist der Blutverlust der Hauptgrund für den tödlichen Ausgang.

Zu Fall VIII.

Die Kranke war durch ihr Lungen- und Herzleiden bei einer Operation besonders gefährdet. Die stark beschleunigte Herztätigkeit ist wohl als psychisch bedingt zu bewerten, während die Arhythmie als Ausdruck des Herzfehlers anzusehen ist. Bei sorgfältiger Anzeigestellung hätte vielleicht jede Narkose, zumindest aber die Chloräthylnarkose, unterbleiben müssen.

Zu Fall IX.

Auch in diesem Fall ist es natürlich sehr schwer, nachträglich festzustellen, was nun eigentlich den Tod herbeigeführt hat. Eine Hauptursache ist wohl die Schädigung des Organismus durch die Pyämie. Die sich aneinanderreihenden Abszedierungen dürfen als septische Metastasen aufgefaßt werden. Der Leberabszeß spielt vielleicht eine besondere Rolle, da durch die langdauernde Einwirkung eine Leberschädigung hervorgerufen wurde.

Zu Fall X.

Die Oedeme der Beine, der erhöhte Blutdruck und das Herzgeräusch lassen auf eine Kreislaufstörung mit Schädigung der Nieren schließen. Der tödliche Ausgang ist in diesem Fall also wohl nur der falschen Anzeigestellung zur Last zu legen, da bei sorgfältiger Anzeigestellung das Chloräthyl als Narkosemittel ausscheiden mußte. Eine länger bestehende essentielle Hypertonie mit Apoplexie ist bei der Kranken auch nicht ganz auszuschließen.

Zusammenfassend kann über diese bedauerlichen Zwischenfälle gesagt werden, daß, wenn auch natürlich der Beweis kaum zu erbringen ist, die Fälle nicht dem Chloräthyl als solchem, sondern mehr der Anwendungsweise, der Anzeigestellung, besonderer Erregtheit der Kranken oder der Belastung durch die Narkose überhaupt zur Last gelegt werden müssen.

VI. Statistisches aus dem Schrifttum.

Die Gefährlichkeit eines Narkosemittels wird fast immer nach den Narkosetodesfällen abgeschätzt. Dies gibt aber nicht immer ein einwandfreies Bild. Die alten Narkoseverfahren mit ihren Tausenden von Fällen, ihrer größeren Uebung und ausgebauten Anwendungsweise werden immer günstiger abschneiden. Dazu kommt noch, daß Operationstodesfälle, wenn sie in der Narkose eintreten, oft zu Unrecht dem Narkosemittel zur Last gelegt werden. Weiter ist nicht zu vergessen, daß gerade bestimmte Narkosearten, darunter auch der Chloräthylrausch, sehr oft von Ungeübten ausgeführt werden.

Die Gefährlichkeit eines Narkotikums hängt von seiner Narkosebreite ab. Ich bringe eine Tabelle nach *Camus* und *Nicloux*, welche die in bestimmten Phasen der Narkose im Blut vorhandene Menge der Narkotika zeigt.

	Chloräthyl	Chloroform	Aether
Bei Beginn der Narkose	25— 30	30—40	105—115
Bei tiefer Narkose	30—150	40—50	130—140
Beim Tod in Narkose	200	60—60	160—175

Hiernach ist die Narkosebreite beim Chloräthyl am größten, besonders wenn man bedenkt, daß nur das Rauschstadium verlangt wird.

Die D. l. m. liegt beim Chloräthyl sehr hoch. *König* hat Tierversuche mit 50 Vol % Chloräthyl gemacht, ohne die Tiere zu töten. In einigen Fällen führten 39 Vol % den Tod herbei. Bei diesen überhohen Konzentrationen, 39 Vol % entsprechen fast einer 10fachen Ueberdosierung, spielt wahrscheinlich auch der Sauerstoffmangel eine große Rolle.

Obwohl, wie vorher erwähnt, die Statistik der Todesfälle nicht unbedingt ein wahres Bild ergibt, sollen zum Vergleich einige Angaben folgen.

Nach *C. Schröder* kommt ein Todesfall auf:

234 Avertinnarkosen
343 Splanchnikusanästhesien
550 Lumbalanästhesien
1150 Sakralanästhesien
2075 Chloroformnarkosen
4200 Narcylennarkosen[1]
5112 Aethernarkosen.

1) Einschließlich der Todesfälle durch Explosionen.

Aehnliche Werte gibt *Gurl* an:
Ein Todesfall kommt auf:

2286 Chloroformnarkosen
6020 Aethernarkasen.

Demgegenüber rechnen bei Chloräthyl

Ware	auf	12436
Seitz	auf	16000
Luke	auf	36000
Lotheissen	auf	17000
Hornemann	auf	38000 Narkosen je einen Todesfall.

Chloräthyl schneidet also bei weitem am günstigsten ab.

C) Erfahrungen und Anwendungsweise an unserer Klinik.

Diese guten Erfahrungen des Schrifttums werden durch unsere eigene, tausendfache Erfahrung an der Marburger Hals-, Nasen- und Ohrenklinik voll und ganz bestätigt. Unsere Anwendungsweise stimmt mit der von *Kulenkampff* angegebenen überein. Wir verwenden die *Schimmelbusch'sche* Maske mit 4facher Gazeschicht. Das Chloräthyl wird aus etwa 25 cm Entfernung getropft. Gaze mit gefrorenem Chloräthyl wird entfernt und durch neue ersetzt.

Bei größeren Eingriffen ist die Operationsvorbereitung so wie bei andern Narkosen auch. Der Kranke bekommt abends und morgens je 0,5 Veronal und $^1/_2$ Std. vor der Operation 1 cm^3 Morphium-Atropin. Kinder bekommen nur Noktal. Bei Kranken der Poliklinik wird der Rausch ohne besondere Vorbereitungen gemacht, abgesehen davon, daß die Kranken möglichst mit nüchternem Magen bestellt werden.

Größten Wert legt *Uffenorde* auf die psychische, seelische Schonung der Kranken. Ein Angstgefühl darf beim Kranken vor der Operation möglichst gar nicht aufkommen. Die Kranken werden erst unmittelbar vor der Operation in den Operationssaal gefahren. Sie werden unterhalten und, namentlich die Kinder, durch alle möglichen scherzhaften Versuche und Aufgaben abgelenkt. Der Arzt und Operationsschwester mit Instrumenten treten erst hinzu, wenn der Kranke eingeschläfert ist. Im übrigen müssen natürlich

die einzelnen Kranken verschieden behandelt werden. Auf diese Weise haben wir ernste Zwischenfälle nicht zu beklagen.

Es soll nun ein Auszug der letzten Jahre aus dem Operationsbuch folgen.

Jahr	Zahl der Operationen	Chloräthylrausch	Chloräthyleinleitungsnarkose	Davon bei Kindern unter 12 Jahren Rausch	Narkose	Summe von Rausch u. Narkose
1930	1024	81	154	33	82	235
1931	892	79	111	52	84	190
1932	880	97	121	57	90	218
1933	1000	145	143	108	104	288
1934	1235	273	167	230	119	440
1935	1356	315	158	251	112	473
						1844

Insgesamt haben wir hier 1844 Fälle von Chloräthylrausch bezw. Einleitungsnarkose vor uns. Hierbei handelt es sich um Adenotomien, Antrotomien, Aufrichtung von Nasenbeinfrakturen, Totalaufmeißelungen, Septumabszeßspaltungen, Halsphlegmonen und Tonsillektomien. Gerade für die Tonsillektomie bietet die Wahl der Betäubung eine schwierige Aufgabe, da die Blutung bei dem eingreifenden Verfahren sehr hinderlich ist. Wie aber im Laufe der letzten Jahre erwiesen ist, kann man mit Chloräthyl wohl auskommen. Allerdings ist die unbedingte Voraussetzung, daß der Operateur die Eingriffsweise gut beherrscht und den Eingriff in kurzer Zeit durchzuführen vermag; dann ist die Betäubung mit Chloräthyl ungefährlich und die geringe Narkosetiefe, das schnelle Erwachen und das Fehlen aller unangenehmen Folgen zu schätzen.

Zu diesen 1844 Fällen kommen ca. 3600 Fälle von Chloräthylrausch der Poliklinik. Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen um Parazentesen und Adenotomien.

Wir können also im Ganzen über ca. 5500 Fälle berichten, die sämtlich ohne Zwischenfall verlaufen sind.[1]

Ich habe die Fälle, wo Chloräthyl bei Kindern verwandt wurde, gesondert aufgeführt, um zu zeigen, daß wir Chloräthyl gerade bei Kindern sehr gern anwenden und zwar auch in solchen Fällen, wo beim Erwachsenen die örtliche Betäubung genügt.

1) Erbrechen ist nicht als Zwischenfall gewertet.

D) Zusammenfassung.

Es wurde in dieser Arbeit ein Ueberblick über die Entwicklung der Chloräthylnarkose und des Chloräthylrausches unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik gegeben. Die pharmakologischen und toxikologischen Eigenschaften wurden dargelegt, ferner wurde Anwendungsweise, Anzeige und Gegenanzeige beschrieben. Einige der bekanntesten Zwischenfälle wurden angeführt, und es wurde geprüft, ob sie dem Chloräthyl zuzuschreiben sind. Die Gefährlichkeit bezw. Ungefährlichkeit des Chloräthyls wurde besprochen und mit andern bekannten Narkosemitteln verglichen. Endlich wurden im letzten Teil die guten Erfahrungen des Schrifttums durch eigene tausendfache Erfahrung erhärtet und vollauf bestätigt.

Abschließend kann gesagt werden, daß bei strenger Beachtung der Gegenanzeige, bei richtiger und einwandfreier Anwendungsweise und bei guter seelischer Vorbereitung das Chloräthyl wegen seiner einfachen Handhabung, raschen Wirksamkeit, des Fehlens jeder unangenehmen Nachwirkung und seiner Ungefährlichkeit für den Kranken das beste Mittel ist, welches uns bis jetzt zur Herbeiführung eines Rausches und als Einleitungsnarkotikum zur Verfügung steht.

Herrn Prof. Dr. med. *Walther Uffenorde* spreche ich zum Schluß für die Ueberlassung der Arbeit sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen verbindlichsten Dank aus.

Schrifttum.

Albrecht: Ueber moderne Narkosen. Schmerz 1931/32. S. 23.

Baumann: Ueber Chloräthylrausch und Narkosen. Münch. med. Woch. 1912. S. 922.

Behr: Zur Anwendung der kurzen Chloräthylnarkose. Berl. klin. Woch. 1911. S. 67.

Bérand: Comment rendre inoffensive l'anesthésie générale au chlorure d'ethyle. Presse med. Nr. 64. 1930. Ref. Schmerz 1930/31. S. 269.

Braun: Zur Technik des Chloräthylrausches. Mels. med. pharm. Mitteilungen 1921. Heft 22.

v. Brunn: Die Allgemeinnarkose. Stuttgart 1913.

Buschbeck: Die Durchtrittsnarkose für die klinische und häusliche Geburtshilfe. Schmerz 1935. Heft 2.

E. Cailland: L'anesthésie générale au chlorure d'ethyle. Presse med. 1928. Nr. 96. Ref. Schmerz 1929/30. S. 278.

J. Cailland: L'anesthésie générale au chlorure d'ethyle. Diss. Paris. Presse med. 1929. Ref. Schmerz 1930/31. S. 29.

Denk: Die Abgrenzung der Allgemeinen, der Lumbal- und der örtlichen Betäubung. Zentr. f. Chir. 1921. S. 759.

Erben: Vergiftungen. Klin. Teil, II. Hälfte. Leipzig 1910.

Fischer: Die Erfahrungen über die Chloräthylnarkose. Münch. med. Woch. 1918. S. 1080.

Flury u. Zangger: Lehrbuch der Toxikologie. Berlin 1928.

Flury u. Zernik: Schädliche Gase. Berlin 1931.

Fränkel: Bemerkungen zur Arbeit Stern: Die Gefährlichkeit des Chloräthylrausches. Schmerz 1932/33. S. 24.

Frey: Die Wirkung von Gift- und Arzneistoffen. Berlin 1921.

Glaß: Zur Narkotisierung mit Chloräthyl. Deutsche med. Woch. 1919. S. 767.

Garré-Borchard-Stich: Lehrbuch der Chirurgie. Berlin 1933.

Gros: Ueber Narkotika und Lokalanästhetika I und II. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1910 62 S. 380 und 1911 63 S. 80.

Haslebecher: Experimentelle Beobachtungen über die Nachwirkungen bei der Bromäthyl- und Chloräthylnarkose. Diss. Bern 1901.

Hartleib: Ist der Chloräthylrausch ganz ungefährlich? Zentr. f. Chir. 1921. S. 702.

Heffter: Handbuch der experimentellen Pharmakologie. Berlin 1923.

Herrenknecht: Ueber Aethylchlorid und Aethylchloridnarkose. Leipzig 1908.

— — 3000 Aethylchloridnarkosen. Münch. med. Woch. 1907. S. 24.

Hesse-Lendle-Schoen: Allgemeinnarkose und örtliche Betäubung. Leipzig 1934.
Honigmann: Ueber Mischnarkosen. Arch. f. klin. Chir. 1899. S. 730.
Hornemann: Umfrage über Chloräthylnarkose. Nyborg Sygetz Ugeskrift f. Laeger 1933. Ref. Zentr. f. Hals-Nasen-Ohren 1934. S. 340.
Hosemann: Der Chloräthylrausch in der Kriegschirurgie. Münch. med. Woch. 1916. S. 584.
Ingebrigsten: Chloräthylnarkose. Zentr. f. Chir. 1930.. S. 1236.
Jäger: Tod im Chloräthylrausch. Zentr. f. Chir. 1921. S. 1073.
Kausch: Ueber den Chloräthylrausch und über Narkose. Münch. med. Woch. 1920. S. 14.
Kionka und Kroening: Mischnarkosen mit genauer Dosierung der Dampfkonzentration. Arch. f. klin. Chir. 1905. S. 896.
Kirschner und Nordmann: Die Chirurgie. Berlin 1926.
Kirschner und Schubert: Operationslehre. Berlin 1927.
Kobert: Lehrbuch der Intoxikationen. Stuttgart 1907.
König, F.: Ueber Aethylchloridnarkose. Diss. Bern 1900.
König, R.: Die Chloräthylnarkose. Arch. f. klin. Chir. 1912. S. 147.
Kronacher: Ueber kurzdauernde Narkosen mit Aether und Chloräthyl. Zentr. f. Chir. 1923. S. 954.
Kulenkampff: Ueber die Verwendung des Stadium analgeticum der Aethylchloridnarkose. Beitr. z. klin. Chir. 1911. S. 384.
— — Ueber den Chloräthylrausch. Deutsche med. Woch. 1911. S. 2136.
— — Neuere Fortschritte auf dem Gebiet der Inhalationsnarkose. Deutsche med. Woch. 1914. S. 1708.
— — Ueber die Verwendung des Chloräthyls in der Kriegschirurgie. Deutsche med. Woch. 1917. S. 1324.
— — Die Bekämpfung schwerer Erregungszustände während der Narkose durch Chloräthyl. Zentr. f. Chir. 1921. S. 186.
— — Gesichtspunkte zur allgemeinen Narkoselehre. Schmerz 1935. Heft 1.
Lessing: Schmerzstillung durch Chloräthyl. Schmerz 1928. S. 392.
— — Narkose und Anästhesie. 1928.
— — Ueber die Technik der kombinierten Chloräthyl-Avertinbasisnarkose. Schmerz 1935. Heft 1.
Lewin: Gifte und Vergiftungen. Berlin 1928.
Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Stuttgart 1928.
Ley: Das Chloräthyl, ein äußerst brauchbares, aber mit Vorsicht anzuwendendes Mittel für den Rausch oder kurze Narkose. Zentr. f. Chir. 1921. S. 1502.
v. Liebermann: Ueber die Narkosetechnik mit Chloräthyl bei Kindern. Schmerz 1931/32. S. 70.

Lotheissen: Ueber Narkosen mit Aethylchlorid. Arch. f. klin. Chir. 1898. S. 865.
— — Ueber die Gefahren der Aethylchloridnarkose. Münch. med. Woch. 1900. S. 601.
— — Zur Statistik der Aethylchloridnarkose. Zentr. f. Chir. 1905. S. 522.
— — Aethylchloridsauerstoffnarkose. Arch. f. klin. Chir. 1921. S. 65.
— — Zur Frage der Gefahren des Chloräthyls. Zentr. f. Chir. 1921. S. 1375.
Ludwig: Ueber Narkosen mit Aethylchlorid. Beitr. z. klin. Chir. 1899. S. 63.
Maas: Chloräthyl als Inhalationsanästhetikum. Therap. Monatshefte 1907. Nr. 6.
Margraf: Chloräthyl, ein ungefährliches Narkotikum? Schmerz 1935. Heft 1.
Meyer-Gottlieb: Die experimentelle Pharmakologie als Grundlage der Arzneibehandlung. Berlin 1933.
Müller: Ueber Fettmetamorphose in den inneren parenchymatösen lebenswichtigen Organen nach einfachen und Mischnarkosen. Arch. f. klin. Chir. 1905. S. 896.
Neuenborn: Aethylchloridnarkose in der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik. Arch. f. Laryng. und Rhin. Band XIII H.I.
Nicloux und Scotti Foglieni: Adsorption de la vapeur de chlorure d'ethyle par le sang, le serum et l'eau. Détermination du coefficient de solubilité. Comptes rend. de la soc. de biol. 1928. Ref. Schmerz 1928. S. 267.
Nordmann: Chloräthylrausch bei Kindern. Die med. Welt 1933. S. 1442.
Paul: Die Chloräthylnarkose in der zahnärztlichen Praxis. Berliner Verlagsanstalt.
Pels-Leusden: Ziele und Wege der modernen Zahnheilkunde.
Peterka: Die Aethylchlorid- bezw. Kelennarkose. Beitr. z. klin. Chir. 1912. S. 436.
Pircher: Ueber Aethylchloridnarkose. Wien. klin. Woch. 1898. S. 511.
Poulssen: Lehrbuch der Pharmakologie. Leipzig 1928.
Rauhe: Chloräthyl und seine Verwendung zur lokalen Anästhesie und zur Narkose, mit besonderer Berücksichtigung der zahnärztlichen Praxis. Diss. Bonn 1921.
Reding: L'anästhésie générale au chlorure d'ethyle alkoh. Franz. belg. Arch. f. Chir. 1923. Ref. Zentr. f. Chir. 1924. S. 1542.
Renner: Ist der Chloräthylrausch ganz ungefährlich? Deutsche med. Woch. 1918. S. 578.
Riedel: Handbuch der Chirurgie. 1907.

Rotthammer: Erfahrungen mit Chloräthyl als Narkosemittel bei der Durchtrittsnarkose. Zentr. f. Gyn. 1930. S. 173.
Rotthaus: Zur Praxis und Theorie des Chloräthylrausches. Zentr. f. Chir. 1932. S. 1802.
Rutkowski: Langdauernde Chloräthylnarkosen. Polski przeglad chir. 1926. Ref. Zentr. f. Chir. 1927. S. 2110.
Sauerbruch: Chirurgische Operationslehre. Leipzig 1933.
Seitz: Beiträge zur Chloräthylnarkose. Deutsche Monatsschrift f. Zahnh. 1899.
— — Weitere Beiträge zur Chloräthylnarkose. Deutsche Monatsschrift f. Zahnh. 1902.
— — Die zahnärztliche Narkose. Leipzig 1910.
Schäfer: Ueber die Verwendung von Chloräthyl als Inhalationsnarkotikum bei Kindern. Schmerz 1930/31. S. 330.
Schmiedeberg: Grundriß der Pharmakologie. Leipzig 1921.
Schott: Elektrokardiographische Studien bei akuten Vergiftungen. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1921. 87. S. 323.
Schröder: Ueber Gefährlichkeit und Leistungsfähigkeit moderner Narkosemittel. Zentr. f. Gyn. 1929. S. 2766.
Schulze: Ueber die Verwendbarkeit des Chloräthylrausches im Felde. Münch. med. Woch. 1916. S. 1070.
Seiffert: Gefahren des Chloräthylrausches bei Kindern. Deutsche med. Woch. 1923. S. 55.
Shilds: Ethyl chloride and its place in anaesthesia. Canad. med. Assoc. 1931. Ref. Zentr. f. Chir. 1932. S. 147.
Starkenstein-Rost-Pohl: Toxikologie. Berlin 1929.
Stern, L. u. K.: Die Gefährlichkeit des Chloräthylrausches. Schmerz 1931/32. S. 56.
Stoewa: Ueber die kombinierte Narkose mit Stickoxydul u. Chloräthyl. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1932. 166. S. 18.
Trendlenburg: Theorie des Narkotisierens. Schmerz 1935. Heft 2.
Usadel: Chloräthylrausch bei Kindern. Die med. Welt. 1933. S. 1442.
Vianden: Der Chloräthylrausch in der dentalen Chirurgie. Schmerz 1935. Heft 1.
Voll: Die Chloräthylnarkose. Münch. med. Woch. 1920. S. 185.
Wahlberg: Ueber einen Fall von Basedowtod im Chloräthylrausch. Zentr. f. Chir. 1923. S. 50.
Wiessner: Ueber Aethylchloridnarkose. Wien. med. Woch. 1899. Nr. 28.
Winterstein: Die Narkose. Berlin 1926.
Wüstrow: Ueber die Verwendung der Chloräthylnarkose in der Zahnheilkunde. Schmerz 1934. Heft 1.
Zoepfel: Wirkungsgrade narkotisch wirkender gechlorter Verbindungen. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1903. 49. S. 95.

Lebenslauf.

Am 10. Oktober 1907 wurde ich, Joachim Esser, als Sohn des Hauptlehrers Adolf Esser und seiner Ehefrau Emma, geb. Vogel, zu Dortmund-Bodelschwingh geboren. Ich bin evangelisch und arischer Abstammung. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule kam ich nach Dortmund auf das Staatliche Gymnasium, wo ich Ostern 1927 die Reifeprüfung ablegte. Ich war dann ein Jahr in einer Maschinenfabrik als Praktikant tätig und ging darauf nach Stuttgart, um Maschinenbau zu studieren. Ostern 1931 wandte ich mich dem Studium der Medizin zu und kam nach Marburg. Hier bestand ich Ostern 1933 das medizinische Vorexamen und im Sommer 1936 das medizinische Staatsexamen. Seit dem 15. August 1936 bin ich als Medizinalpraktikant in der Medizinischen Universitätsklinik in Marburg tätig.

Meine akademischen Lehrer waren:

Alverdes, Baumann, Baur †, Boeminghaus, Brock, Claussen, Dittler, Eimer, Enke, Freudenberg, Göppert, Grüneisen, Grüter, Hildebrand, Jacobshagen, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Kutscher, Loebell, Mauz, Meerwein, Naujoks, Nauck, Neumann, Pfannenstiel, Ruete, Schrader, Schwenkenbecher, Strecker, Uffenorde, Versé.